統一編號
030858860036

台灣省農業試驗所新出版「蔬菜作物營養障礙診斷圖鑑」一書。該書係採用水耕誘引方式針對各種營養要素進行詳細試驗，將營養障礙之徵狀，予以拍攝，並附詳細說明編撰而成，以供各界做為農作物發生營養問題時之參考工具書。

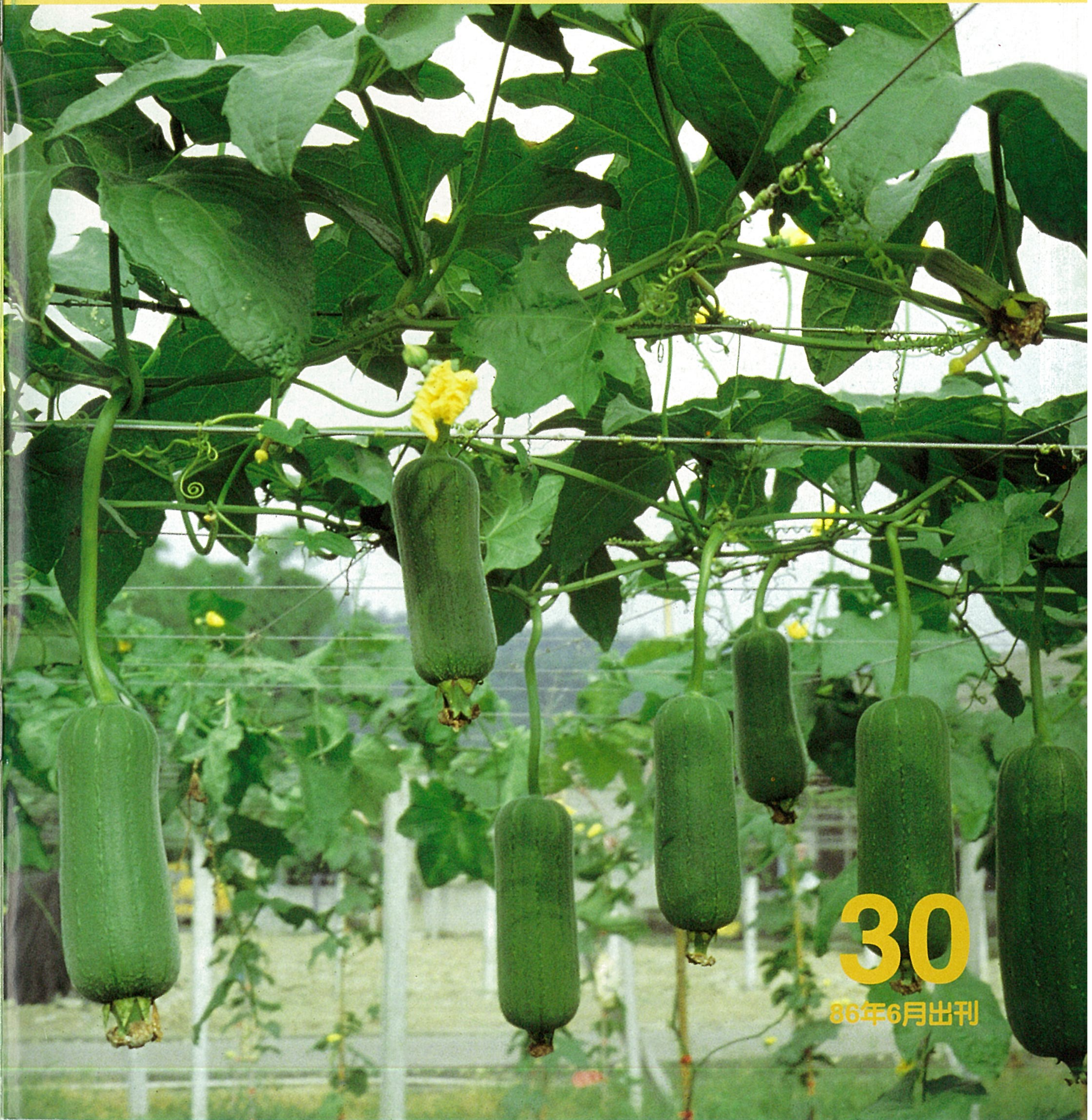
◎文.圖／技術服務室

台灣省農業試驗所

ISSN 1017-0863

技術服務

陳武雄 題



30

86年6月出刊

農林廳農業科技研究群
八十六年度計畫執行檢討會

盛況

台灣省政府農林廳農業科技研究群八十六年度計畫執行檢討會於本（八十六）年七月十二日在台灣省農業試驗所舉行，由農林廳陳廳長武雄主持，進行八十六年度的研究計畫執行報告及審查、整合八十七年度的研究計畫。

第八卷第二期
中華民國八十六年六月出版

目 錄

封面說明

本所新育成「絲瓜農試１８１號」新品系，係利用圓筒絲瓜和稜角絲瓜種間雜交之後代，再與屏東種絲瓜雜交所獲得之一代雜交種，除具有稜角絲瓜的優良品質外，還具有抗病毒病、生長強健、早生、雌花形成和著果受日照長短影響不大等優點，將於近期提出申請命名。

照片提供　園藝系楊偉正

發 行 人／林 俊 義
總 編 輯／廖 慶 樑
編　　審／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／王俊雄、楊舜臣
出 版 者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉萬豐村
中正路189號
(04)3302301
行政院新聞局出版事業登記證局版
臺省誌字第二八八號
中華郵政中台字第〇七五九號
執照登記為雜誌交寄
印 刷 者／秋雨印刷股份有限公司
台南市中華西路一段77號
(06)2613121～7

〈植物生理〉
04 以輻射光譜層析技術檢（偵）測被覆材質光學特性 —— 楊純明、蘇慕容

〈農業推廣〉
07 論農業研究計畫之審查 —— 王俊雄

〈農藝作物〉
12 青割玉米單雜交種「臺農三號」 —— 何千里、謝光照、盧煌勝

〈專　論〉
14 台灣省政府農林廳與美國夏威夷州農業廳農業科技合作計畫執行現況－有關果樹及花卉採後處理 —— 林俊義、蔡武雄

〈作物種原〉
17 波蘭蔬菜遺傳資源之介紹 —— 邱輝龍、范明仁、魏趨開

〈農業推廣〉
20 網際網路internet在農業資訊傳播上之發展 —— 楊舜臣

植物生理

以輻射光譜層析技術檢（偵）測被覆材質

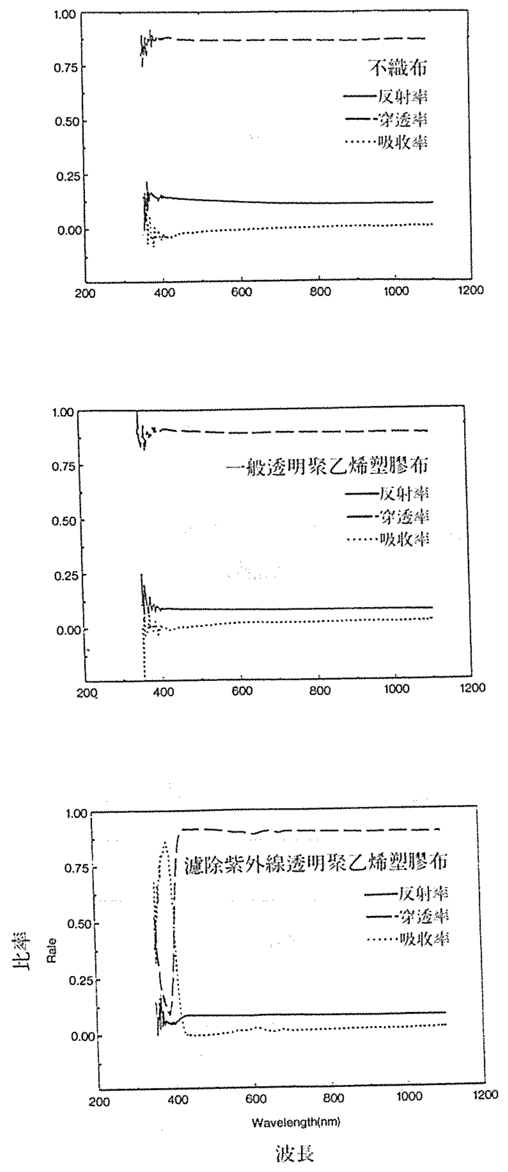
光學特性

◎農試所農藝系　楊純明　蘇慕容

光照為環境因子之一，亦為農作物生產的能量來源。常見的高經濟價值作物多以設施栽培，期以獲得穩定而品質高的收穫物，提高收穫物的產值。設施栽培有固定式的溫、網室或移動式的棚架、隧道式簡易設施等多種，藉著被覆材質及環控設備來維持設施內較適的光照、溫度（氣溫及土溫）、濕度狀態，或減少病、蟲害感染機會，或增進土壤水分及養份的吸收利用。設施栽培成效除了軟體的詳善規劃，也需要適當的硬體材料配合，才能夠發揮設施系統的最大預期效益。目前市面上可供選材的被覆材質成份多樣化，惟均非專為設施栽培目的來設計，而是使用者依照該項材質的特性被選用，再被適當的調整後應用於特定的設施。某項材質的是否適用，通常仰賴研究人員的實際測試，再對應栽培農作物的生長與產量表現來具體評估其實用性。

常被利用於設施栽培的被覆材質有聚乙烯類（polyethylene, PE）、非織性多元脂類（spunbonded polyester, SPE，即所謂不織布）、聚丙烯類（polypropylene, PP）、及聚氯乙烯類（polyvinyl chloride, PVC）等等，各種材質因化學成份及製造方法的差異，各有其特殊的特性與特徵。在實際應用上，又因需要（如當地氣候狀況、栽植季節、作物種類對環境因子的敏感等）可能被施予條紋切割、重疊覆蓋、或部份開啟部份閉合等，以維持適當的光照、溫度、及濕度。就光學性質而言，每一種材質出廠時必然具有原始設計之光學特性，然而在開放式空間(如農田）長期使用後則可能受到影響而改變。例如經過風吹雨打日晒等天候造成的衰變及空氣中浮塵粒子的堆積覆蓋，穿透被覆材質的光照將隨時間而變。因此，定期檢（偵）測設施內光輻射量及光質是必要的，確保材質的堪用以延續栽培作物的正常生育。

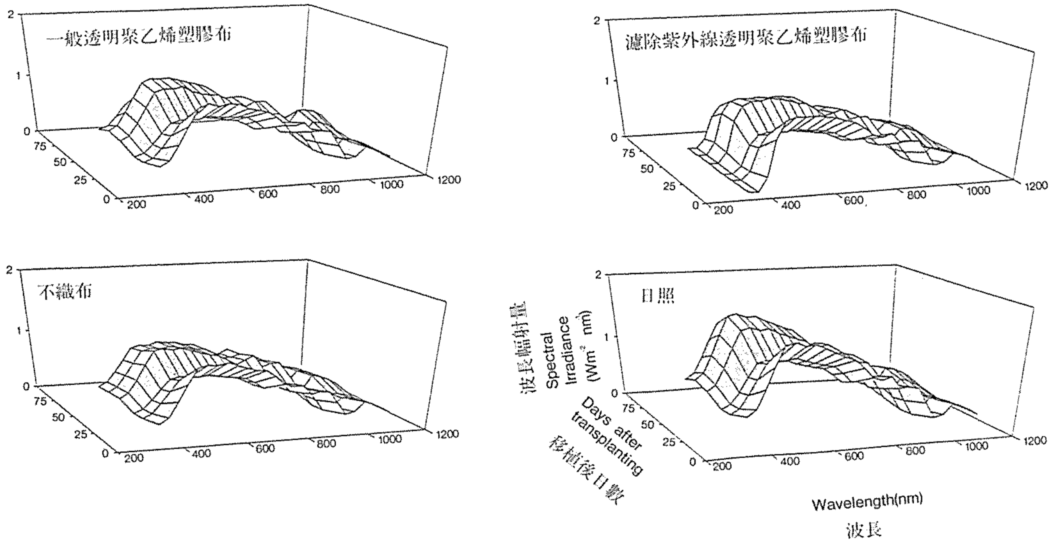
輻射光譜層析技術為遙測技術之一，據以層析光照（光輻射）之光譜及輻射能量。本所農藝系作物逆境研究室經長期測試，目前已具備此一技術的應用條件。以美國LI-COR公司的model LI-1800攜帶式輻射光譜層析儀而言，能夠檢（偵）測穿透被覆材質的光譜及輻射量波長範圍為350-1100nm（可信度以380nm以上為佳）。如圖一所示，受測者包括不織布、一般透明聚乙烯塑膠布、及濾除紫外線透明聚乙烯塑膠布在內的三種被覆材質，利用輻射光譜層析技術均可完整的檢測出各材質的基本反射率、穿透率及吸收率。同時亦能長期追蹤設施內外光照頻譜（光譜）（圖二），清楚顯示環境造成光譜的差異。



圖一、不織布、一般透明聚乙烯塑膠布、及濾除紫外線透明聚乙烯塑膠布之光學特性（即反射率、穿透率及吸收率）

而且可進一步分析各波長或波段的特性，如表一所列，參試各種被覆材質的基本光學性質在紫外光（<400nm）、可見光（400-700nm）、及近紅外光（>700nm）等三種波段之反射率、穿透率、及吸收率均可逐一分析、歸納，全波段平均值也可計算出來。同理，光譜及環境造成的光譜差異亦可加以深入分析，如測試全期各波長（或波段）變化及演進趨勢。

經由輻射光譜層析技術檢（偵）測的光譜及光輻射量資料，將可提供設施栽培時適當被覆材質選用之參考。配合栽植季節、外界環境狀況、及農作物生育所需氣候條件等考量，使設施內環境切合作物生長需求，獲得最佳生產表現而達到栽培目的。



圖二、在不織布、一般透明聚乙烯塑膠布、及濾除紫外線透明聚乙烯塑膠布被覆之隧道式簡易溫室內光譜及日照光譜之變化。

表一　利用輻射光譜層析技術檢（偵）測之被覆材質基本光學特性

被覆材質	波段	反射率	穿透率	吸收率
不織布	紫外光	0.143	0.859	0
	可見光	0.133	0.873	0
	近紅外光	0.119	0.870	0.011
	全波段	0.126	0.870	0.004
透明聚乙烯塑膠布	紫外光	0.113	0.888	0
	可見光	0.085	0.900	0.015
	近紅外光	0.082	0.892	0.026
	全波段	0.085	0.895	0.020
濾除紫外線透明聚乙烯塑膠布	紫外光	0.072	0.223	0.705
	可見光	0.083	0.890	0.027
	近紅外光	0.081	0.900	0.019
	全波段	0.081	0.851	0.068

論農業研究計畫之審查

◎農試所技術服務室　王俊雄

農業研究長久被世界各國公認為促進農業成長的關鍵因素，先進國家無不公私合作競逐於高科技農業技術研發，主要著眼於其背後潛在的龐大商業利益；開發中國家亦不落人後，多數由政府部門投入公共資源，游走於糊口作物與現金作物之研發，期望同時獲致社會穩定與經濟成長。總體說來，公部門在世界農業研究體系中仍然扮演主導的角色。在預算緊縮與資源競爭的趨勢下，由公共支出維持的農業研究便逐漸面臨外部監督的壓力，而不得不強調農業研究的管理功能，以掌握效率（efficiency）與效益（effectiveness）乃至整體績效（performance）的表現。

農業研究管理涵蓋規劃（planning）、執行（implementation）與檢討（review），可視為一個連續循環的過程，其中所牽涉的理念、資訊、技術繁多，每一步驟環環相扣才能確保農業研究順利進行並達成研究目的與成果的推廣傳播（詳如圖1），有識者對農業研究管理的重要性無不早有共識，應無庸贅言。若從評估的觀點加以區分，則規劃階段乃事前評估，執行階段乃事中評估，檢討即為事後評估。本文所指農業研究計畫審查是指規劃階段之需求評估、目標確立、計畫形成、指標設定等內涵的計畫評審制度。研究計畫在擬定後付諸實行前，必須以「預測」的觀點來蒐集目標對象的需求，以及資源的合理分配與執行方法、技術的可行性，經由政策或學術角度的審議，再據以決定計畫是否通過、修正、重擬甚至暫緩。台灣的農業研究主要

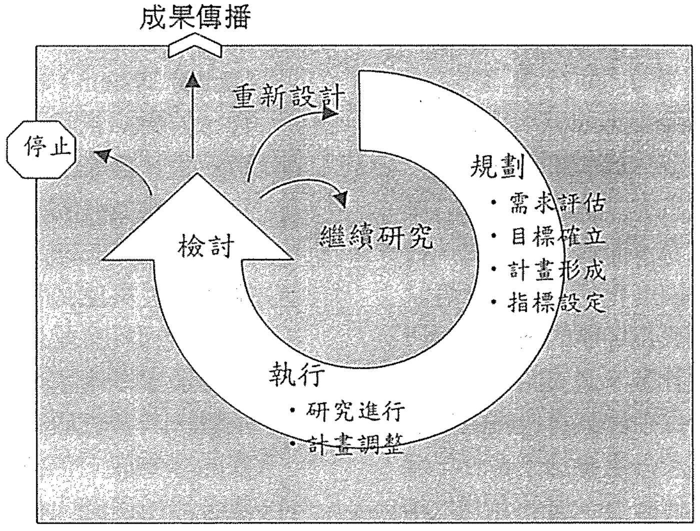


圖1　農業研究管理循環過程

由政府部分加以支應進行，但研究發展資源較諸先進國家仍有甚大差距，且占全國各科技專題的費用比重也有下降趨勢，因此，如何建立一套合理而完善的農業研究計畫審查制度，以加強團隊合作，有效運用科技資源，提高農業研究效率與品質，實乃各農業試驗改良機構的當務之急。

現況分析與問題檢討

目前台灣的農業研究若以資源提供者來區分的話，則有省府預算、農委會科技計畫、國科會專題研究以及少數的合作研究與委託試驗。國科會所支持的農業研究是以學術發展為著眼點，採用通信、保密的同行專家審查（peer review）；農委會則是以政策需求為著眼點，但研究計畫審查則依各業務處室而有不同方式，較缺制度化的一致性。各試驗改良場所的省府預算研究計畫，過去四十餘年來皆採用評議會組織由學者專家分組會議來審查年度工作計畫，自一九九六年起則改以科技研究群方式來統一研提與審查各場所提送之研究計畫（包括農委會、國科會部份）。值此制度更迭之際，為檢討過去，策勵將來，謹由個人工作經驗與比較他國研究計畫審查制度，試舉出目前制度執行現況之數端問題，以為改進建議之參考。

(一)國科會由同行專家審查研究計畫是現行制度中較為客觀、公正、合理的方式，但由於台灣同領域的專家實在太少，因此受到最大的批評是容易形成友好網路（old-boy networks），在某同一研究領域內，日久自然彼此熟稔，當然很難避免夥伴體系（buddy system）的影響。若對組織設計宗旨而言，農業試驗改良場所應為任務導向的研究組織，必須強調可行性與成果利用率，但國科會是以提升知識與學術水準為宗旨，其審查研究計畫的專業取向，會促使各場所研究人員所研擬之計畫書，由調適性研究經應用性研究而趨向基礎研究，以提高計畫通過率與獲得獎勵補助的可能性。對於各場所的工作職責（accountability）而言，會有專注於知識產生而疏於知識利用的影響。

(二)農委會科技計畫審查方式尚未確立一致性的制度，先期整體規劃與協調機能正待逐步建立。農業研究不像工商企業界具有良善的上、中、下游科技發展分工，因此更必須各領域緊密連結整合，才能形成套裝技術的產出（packaged technology output）。如仍以固定的業務部門來劃分研究計畫、經費，各自進行科技發展工作，實很難獲得農業研究的綜效（synergy）。

(三)省府預算支應的農業研究計畫之審查，過去是組織農業試驗研究評議委員會聘請學者專家分組進行會審，且常以公開方式由審查委員與計畫提送者面對面詢答，當場決定計畫的審查結果。受限於時間與人情，此種審查方式僅能有限的發揮設限、篩選的功能，依據表1分析過去年平均淘汰率僅為6.3%，亦即計畫通過率高達93.7%，凸顯計畫通過評審的難度甚低，欲藉專家學者來精鍊挑揀研究計畫，以發揮研究功能的目的，尚難獲致。

表1　農業試驗評議委員會審查計畫結果之變遷情形

年別	送審計畫數	通過數	不通過數	淘汰率
1982	564	529	35	6.2%
1983	560	496	64	11.4%
1984	584	528	56	9.6%
1985	561	528	33	5.9%
1986	635	606	29	4.6%
1987	683	630	53	7.8%
1988	682	642	40	5.9%
1989	699	657	42	6.0%
1990	817	761	56	6.7%
1991	925	857	68	7.4%
1992	1,013	977	36	3.6%
1993	1,084	986	98	9.0%
1994	1,110	1,063	47	4.2%
1995	1,074	1,041	33	3.1%
1996	1,090	1,049	41	3.8%

(四)目前研究計畫仍偏重技術層面，未重視農業人文社會科學研究，評議會農推與農經組所提研究計畫數合計所占比例未達4%，由前述資料分析顯示，非技術性的農業研究計畫僅屬邊緣、點綴角色。正當農政單位為國外農產品進口，農民自主意識提升，農業經營不易等難題，而左支右絀之際，其試驗研究部門有關農業推廣、農業經濟等人文及社會科學方面的研究，所佔研究數量比例甚低，可謂未受重視，而一味地進行品種改良，病蟲害防治等生產技術層面的投入，對於當前主要農業實質問題的解決，幫助不大。科技的意涵雖含括理、工、醫、農、人文與社會科學、科學教育等，但農業研究過於偏重技術的現象，仍顯而可見，人文與社會科學領域的農業研究確屬邊際弱勢。其問題的產生，是有其歷史發展上的「必然」，但實非「應然」，如何隨著時代變遷而調適重點與步驟，值得深思。

(五)現行研究計畫審查工作並無常設組織負責，皆為臨時任務編組，評審專家臨時成軍且作業多僅一年一次，無法累積經驗與掌握資訊，缺乏專人從事研究規劃與計畫評估之相關資訊的蒐集與研發，致審查工作難逃脫技術層次，

不易作深入而整體性之通盤審議與建議。

(六)目前農業科技指標並未完整建立，因此農業研究計畫審查缺乏判準（critera）來據以客觀評斷計畫重要性之優先次序（research priority）與計畫書內容之優劣高下。過去農業試驗評議委員會分組多至16組，審查時並未建立共同的評判標準，只得完全依賴學者專家有限的知識權威來審議農業研究計畫，則顯得缺乏制度性與標準化，政策需求與學術水準如何協調取捨亦可能難以獲得共識。

農業研究計畫審查制度之內涵

科學的研究工作主要是在未知的世界裡摸索與探求，其主要的特徵即為事前之不可預測性，因此具有高風險、高投資的特性。由於農業研究資源有限，如何在既定研究政策下，選定較可行且具效益之研究計畫，有賴一套完整而有系統的審查制度，以有效確實的進行農業研究計畫先期評審作業。底下分成審查方式與評審準則兩個重點加以呈現農業研究計畫審查制度之內涵。

(一)審查方式

就農業研究計畫審查方式，目前常見有三種方式：1.小組審查，2.通信審查，3.內部專家審查。小組審查具集思廣義，平衡偏差的優點，且可綜合學術與政策觀點，但因甚難秘密進行，較不易擺脫人際關係的影響。通信審查通常選定2至3位同行專家，均予以保密，以讓審查人能保有獨立之審查地位，且能讓年輕研究者與資深者共同公平競爭，可使研究人員在壓力下不斷產生創意，其用義莫非欲使審查更客觀更合理，但此法較適宜用於學術觀點之審查。內部專家審查則旨在評估研究計畫在組織政策取向上的優先次序與研提程序、格式、期限、手續上的一致性。

再就審查委員的組成而言，瑞典自然科學委員會（NFR）的作法值得參考，其選擇審查委員的主要條件是：有能力、具獨立性，有信心且必須是活躍的（active）研究人員，能夠對研究方向、研究架構、人力及儀器設備有清晰的了解，且能提供建設性的建議，寫出的評估報告也要能深入淺出，使不同行的研究人員、行政主管或民意代表也能了解。NFR亦設法邀請外國專家參與評審並提供基本資料給委員事先閱讀，以利現場查訪工作。

(二)評審準則

各農業研究機構所提之研究計畫依性質可區分為研究發展、政策配合、技術推廣等三類。評審之重點為可行性分析及成本效益分析，對於不同性質之計畫宜分別擬定對應之評審準則，最好避免同時摻雜審查，但主要仍就政策面、學術面、整合面、資源面加以考量。分析整理各國與我國現行之評審準則，可綜合包括下列重點項目，若各項目能夠依計畫性質與實際需求予以計分加權，每一計畫得依分數高低列出優先次序則更為理想。

1.是否配合國家政策需要
2.過去研究成果報告的水準
3.研究問題的重要性、創新性及原始性
4.研究問題的學術價值
5.研究問題的應用價值
6.研究方法設計是否週全
7.研究者之學經歷及研究能力
8.研究單位有無足夠研究設備
9.研究預算是否合理
10.研究本身對科技整合與科學教育之價值

結論與建議

由農業研究投入來產出創新技術是政府目前最容易掌握的農業發展與農民服務工作，由於資源有限，在執行農業研究工作之前必須妥善詳為規劃，才能確保農業研究的績效。而農業研究計畫之審查則是研究規劃階段的重點工作，審查制度若不健全或許容易造成偏差、浪費、研究成果不彰等缺點，但審查過於僵固死板亦容易抹煞研究人員之靈感與創意，甚至造成消極被動。因此，審查最主要的目的是鼓勵優良的研究工作及認真的研究人員，讓他們的努力獲得大家的認同與肯定，對於好逸者也是一種鞭策，可以激勵大家致力研究創新的成就動機。

我國的農業研究計畫審查制度尚在檢討改進階段，省農林廳將農業試驗評議委員會改為科技研究群來審查各場所的農業研究計畫，即為審查制度變革試行的佳例。制度的建構須靠各學門專家學者與行政決策者、研究人員共同貢獻智慧，合作協調而逐漸塑成，本非一蹴可及，底下僅將研究所得與個人之見對本文主題建議如次：

(一)建立農業研究與審查之人才庫，逐漸將計畫審查組織定型化，可按領域別聘任專任召集人與核心審查委員，以累積經驗並培養具整體觀、國際觀之研究領導人才。

(二)對不同目的之農業研究計畫應於計畫審查前即確立各自之計畫目標，並依不同研究層次來訂定適當之評審準則。

(三)重視績效評估，將資源分配與研究計畫執行績效相連結，依其貢獻度大小來評斷分配應有之經費與資源。績效評估不僅在考量研究結果達成程度亦應注重其對社會經濟的影響評估。

(四)對於計畫審查過程的可能失漏，應設立申訴機制（appeals mechanism）以彌補個人或制度上的偏差，可確保研究計畫審查能以客觀、公正、合理及嚴格的態度來執行。

(五)相關科技之主管機構應配合投入固定經費以培育科技管理、計畫評估、制度規劃設計人才，以健全我國的科技研究體系，必有助整體競爭力之提升。

(六)農業行政主管機關與農業研究機構應合作進行農業研究政策（agricultural research policy）之規劃與研究，藉以加強農業研究對國家總體農業發展政策的配合與支持。農業研究機構也由此而能集中研究的焦點，發揮應有的角色與功能。

青割玉米單雜交種

「臺農三號」

◎農試所農藝系 何千里、謝光照、盧煌勝

以青割玉米作成的青貯料或青飼料，是一種嗜口性佳且營養價值頗高的芻料，故在歐美國家有芻料之王之稱。又青割玉米自播種至收穫可完全機械化操作，在降低生產成本及解決農村勞力不足問題上均屬有利。以青割或青貯料做為牛隻之主要芻料，已漸受酪農重視，其發展應具潛力。

鑑於政府即將加入世界貿易組織(WTO)，國內市場勢必朝向國際化及自由化，飼料玉米未來將全面停止保價收購，國內飼料玉米生產成本高，將無法與國外競爭，因此必須轉向以食用為目標的青割玉米為宜，加以台灣目前專供青割用途之玉米品種尚少，農戶以飼料玉米台農一號或向國外種子公司購買之ＸＬ６７８作為生產青割玉米者仍佔多數。故本所積極利用國內外玉米種原，依玉米育種程序，育成青割玉米「台農三號」，民國八十六年元月申請命名登記，並於八十六年六月廿三日獲省府公告在案。

台農三號之特性

青割玉米新品種台農三號為單雜交種，由自交系ＳＷ６４６及ＵＨ１３雜交而成。母本ＳＷ６４６係自泰國Kasetsart農業大學引進抗露菌病種原Suwan-1 DMR經自交分離至S_5所育成之自交系，屬硬粒種，抗普通型銹病、葉斑病、煤紋病、毒素病及露菌病，莖葉茂盛，具高產潛力；父本ＵH13係由美國夏威夷大學引進之自交系77-4544經純化選出者，屬馬齒種，一般組合力高，抗普通型銹病、葉斑病、莖腐病、煤紋病、毒素病及露菌病，且具抗倒伏之特性。

臺農三號青割公頃鮮草產量可達49噸，較目前之玉米栽培品種臺農３５１、臺農１號均高。本品種對露菌病具有高度抗性，普通型銹病、葉斑病、煤紋病、莖腐病及矮化嵌紋毒素病為中抗；不抗南方型銹病；對亞洲玉米螟為抗。植株莖稈粗壯，株型高大，適合機械管理及採收，可提供冬季牧草應急之需。形態特性為莖色、葉片及葉鞘色為綠色，葉片數14～16片，花藥黃色，穎色為綠褐色，花絲紅色，果穗苞葉緊密，每株穗數1～2數，籽粒行數14或16行，籽粒呈黃色～淡黃色。

台農三號之栽培管理

台農三號的適應性甚廣，根據全省性區域試驗結果，春、秋作在玉米主要產區均適合此一品種栽培。栽培方法可參照飼料玉米台農一號栽培法行之，惟栽培密度宜調整為

70×15ｃｍ，肥料施用量每公頃氮、磷及鉀肥分別為150、90及60公斤，可獲得較高之鮮草及乾物產量。本品種對病蟲害抗性佳，若發生不嚴重應避免使用藥劑防治，以免殘留而影響牛隻泌乳品質。植株含水量70%時，利用拇指擠壓玉米去苞葉之籽粒，以籽粒飽滿並有微量玉米乳汁滲出時為最佳青割期。

專論

台灣省政府農林廳與美國夏威夷州農業廳農業科技合作計畫執行現況

—有關果樹及花卉採後處理—

◎農試所　林俊義　蔡武雄

圖1、林所長接見Dr.Paull（右）及Dr.Hara（左）〔中間為林所長〕

台灣省政府農林廳與美國夏威夷州農業廳農業科技合作計畫下，由夏威夷大學專門研究採後處理之Dr.Paull教授及專門研究切花採後殺蟲處理之Dr.Hara教授以美方經費於86年3月2至11日來台訪問10日。本所除由林所長（圖1、中間）接見外，並安排參觀有關農民花卉生產及採後處理之作業以及有關試驗改良場所及農會參觀，使美方人員瞭解本省在試驗研究及產業發展方面之情況。

Dr.Paull及Dr.Hara在3月10日於本所發表專題演講（圖2、圖3）。

為了讓無法親自參與演講會的人士瞭解演講之內容，僅就內容摘要下來，供做參考。

圖2、 Dr.Paull　專題演講

圖3、Dr.Hara　專題演講

Dr.Paull 之講題

I、Dr.Paull 介紹其研究室之研究概況：介紹木瓜、鳳梨及芒果採後處理技術。

1. 木瓜

研究果實後熟及軟化之生理機制，果實發育果實品質與葉片養分之供需關係，低甜度之克服包括葉片與果數之關係，酵素之作用及其種類。果實切片之保鮮、果實分級及上腊之方法。

2. 鳳梨

果肉產生水浸狀生理病害之原因及預防方法，採後黑腐病之防治，花期之控制及採前噴益收生長素增進果實成熟之效果。

3. 芒果

不能輸往美國本土，因為有種子象鼻虫（seed weevil）之問題。發展以X-ray film探測技術，能找出帶蟲之果實剔除之。

II、熱帶切花採後處理

1. 檢疫方法對切花之傷害：包括熱處理（實用潛力高）、硫化碳（對花有害）、放射線處理（對有些花可能有效）。
2. 延長切花壽命之研究：化學藥劑如苯甲氨基嘌呤、甲基環丙烯。物理處理如熱處理。
3. 作物種類：包括火鶴、石斛蘭、文心蘭、赫蕉、紅薑花、天堂鳥等。
4. 文心蘭切花研究：初步發現以氨基氧乙酸500 ppm、硝酸銀有少許效果。目前以甲機環丙烯試驗，但效果不佳，改以新藥測試，若有效果將提供我方試用。
5. 利用苯甲基嘌呤處理火鶴花：對大部份品種有效，如湯匙型品種效果最佳，可使壽命增加2倍以上，但需注意採收熟度，季節性之差異，可用於貯運效果甚佳。
6. 苯甲基嘌呤對菊花、玫瑰、康乃馨、文心蘭無效。
7. 熱處理對一些花可增長壽命，如紅薑花及一些切葉，需注意處理溫度及時間，如50℃ 12分鐘。熱處理可使紅薑花去除背地性之反應。
8. 放射性處理對紅薑花傷害小，對一些切葉品質亦有益，因此可能作為外銷檢疫殺虫之處理方法。（黃肇家博士紀錄）

Dr. Hara 之講題

熱帶花卉與切葉採收後殺蟲處理

夏威夷州之花卉產品主要銷往美國本土與日本，但因蟲害之檢疫問題而時生困擾 。在1988-1989年之間，據統計，未通過檢疫之外銷花卉產品中，有50% 是因為有介殼虫的緣故，而螞蟻與粉蝨則分佔22% 與11% 。故如何去除此等昆蟲避免經濟損害乃至為重要 。

針對害蟲之檢疫，處理方法一般有下列數種：

1. 溴化甲基處理（Methyl bromide treatment）
2. 氰化氫燻蒸（Hydrogen cyanide fumigation）
3. 浸藥處理（Chemical dipping）
4. 手除法（Hand removal）
5. 溫水處理（Hot water treatment）

目前推荐給切花運銷者之處理過程為：刷洗（scrub）枝葉、浸泡（dipping）、風乾（air dry）及目視檢查（inspection）。此浸泡方法較昂貴且處理人員需接觸藥劑，而且切花易受傷害。至於使用熱蒸法（vapor heat）、氰化氫燻蒸 、溴化甲基處理等各有其缺失與限制，諸如：無法殺死全部昆蟲、藥害之產生、處理設施不足等因素 。故無法符合此等商品須要100% 無害虫之檢疫標準。

因此，Hara博士設計一套系統作業（system approach），包括採收前病、虫之管理（pest management before harvest）、採收後之摘除（culling after harvest）、及最後產品檢查（final production inspection）。他以紅薑花（*Alpinia purpurate*（Vieill.）K.Schum）為例，進行檢疫系統性作業。結果完全成功地清除紅薑花上之害虫如：香蕉蚜虫（*Pentalonia nigronerosa Coquerel*）、棉蚜（*Aphis gossypii Glover*）、柑桔粉介殼虫（*Planococcus citri* Risso）、以及薊馬、螞蟻等。使用方法包括：紅薑花種植期每隔二星期噴施陶斯松（chlorpyrifos）一次，採收後浸泡於含2.0 Fluvalinate水懸液與殺虫肥皂（脂肪酸鉀鹽）之溶液中約五分鐘，此步驟可殺死所有在採收後尚殘存之粉介殼虫、香蕉蚜虫及棉枒等。最後，再加上目視檢查，所有紅薑花均達無虫之檢疫安全需求。

在採收前之虫害管理，除噴施殺虫藥劑外，Hara博士亦建議使用其他防治方法如：生物防治、耕作防治、以及抗虫品種等，以降低害蟲族群密度，並避免害蟲產生抗藥性或污染環境等。（陳炳輝博士紀錄）

作物種原

波蘭蔬菜
遺傳資源之介紹

◎農試所作物種原室　邱輝龍、范明仁、魏趨開

波蘭蔬菜作物種原之保存始於1982年，為國家植物遺傳資源保存計畫所支持 ，由位於Radzikow之植物育種與馴化試驗所(Plant Breeding and Acclimation Institute, PBAI)辦理。這個計畫的主要目標是蒐集、保存與利用波蘭境內瀕危植物遺傳資源，其活動包含了所有種原蒐集與保存的工作層面，例如輸入基本特性資料、建立文書檔 、特性描述、性狀評估、增殖及組織種原蒐集機構 、維持保存材料的多樣性 、分贈種原給作物育種人員和其他研究人員、材料與資料之交換及波蘭國內外相關機構之合作等。由於波蘭特殊的農業結構及老農維持傳統農耕習慣保存了許多舊的地方種，代表著這些地方種之遺傳歧異度與地方環境處於動態平衡，因此此計畫最主要的工作是蒐集與保護可以在波蘭境內找到之蔬菜地方種、生態型、舊的地方品種，特別是蒐集已經許多年未曾大規模栽培之生態型與地方種。

蔬菜遺傳資源保存計畫之任務

波蘭蔬菜遺傳資源保存計畫的主要任務是持續蒐集與保存自然界之種原，蒐集保存於基因庫中的材料範圍如下：

1.原生的、舊的栽培種、地方種、地方族群、生態型、近緣種、野生物種。

2.波蘭國內已登記之過時栽培種。

3.具有抗病、耐逆境及其他重要特性之波蘭或外國的育種品系或育成品種。

4.波蘭國內雜交品種之成份(例如：自交不親和系、雄不稔系...等等)。

5.由作物品種試驗中心(Center for Plant Cultivars Testing, COBOROU)推荐並在品種命名試驗中做為對照之標準栽培種。

上述所有蒐集到的材料若是種子型態的則貯藏在位於Radzikow之中央基因庫 ，若是無性繁殖之品系則以田間方式保存。目前此中心共保存了51份物種，2,345份蔬菜材料，100份近緣或野生種及453份無性繁殖品系，其中已有1,451份種子材料進行長期貯藏(表一)；有關種原之蒐集與保存乃由幾個不同機構所執行的(表二)。

波蘭蔬菜遺傳資源保存現況

至1993年止，波蘭所保存蔬菜種原的種類與數量如下：

1. *Allium* spp.(蔥屬)

①保存167份洋蔥(*Allium cepa*)及分蔥(Shallot ,Potato-onion)，(*A. cepa var. aggregatum*) 品系，這些品系包含了波蘭國內及其他國家老的、過時的、改良的栽培種及地方品種。

②田間保存233份大蒜(*Allium staivum*) 品系，其中133份為來自波蘭國內95個地方的”波蘭型”品系，40份來自Kirgiz、Turkmen、Uzbek、Tadzhik與Kazakh；28份來自西伯利亞(Syberia)、Moldavia、俄國(Russia)、立

陶宛(Lithuamia)、羅馬尼亞(Romania)、捷克(Czechoslovakia)、荷蘭、希臘、美國及日本。從捷克Olomouc來的某些長日品系是重複的。

③田間保存270份可食的蔥屬(Allium)作物及其野生種。

前述所有無性繁殖之品系每年都在田間增殖以維持其活力及獲得足夠的試驗材料(如同功異構酵素分析、化學組成分析等)，每份材料通常需要經過三個生長季的評估後才能提供給育種人員或其他科學家利用。

2. *Phaseolus* spp.(菜豆屬)

①共保存105份不同型式之菜豆(*P. vulgaris*)及多花菜豆(*P. coccineus*)品系，這些品系大部份是從波蘭境內多處探查蒐集而得的地方種。

②保存242份菜豆(Snap bean,*Phaseolus vulgaris*)國內及國外栽培種。

3. *Asparagus officinalis* (蘆筍)

共保存50份品系，包括從波蘭最早栽種區蒐集來之地方族群及國外栽培種。

4. *Lycopersicon* spp.(番茄屬)

保存非停心型番茄共96份材料，為波蘭、蘇聯及其他國家之地方種、育種系及野生種。蒐集到之材料經過三年期間的評估，評估之性狀共有47種植株、果實等形態性狀，並且也篩選對*phytophotora infestants*的抗性和分析其化學組成。

5. *Brassica* spp.(芸薹屬)

共保存40份芸薹屬(*Brassica* spp.)材料，包含花椰菜、甘藍及結球白菜等不同品系與栽培種及一些芸薹(*Brassica campesris*)。

6.Cucurbitaceae (葫蘆科)

共保存110份材料，包括南瓜屬(*Cucurbita* spp.)之冬南瓜(*Cucurbita maxima*)與夏南瓜(*Cucurbita pepo*)及甜瓜屬(*Cucumis* spp.)之甜瓜(*Cucumis melo*)及胡瓜(*Cucumis sativa*)等，這些材料大部份為波蘭與蘇聯的栽培種及地方種。

7. *Lactuca* spp. (萵苣屬)

共保存45份萵苣屬(*Lactuca* spp.)材料，包含了波蘭地方品種及不同型式的萵苣的野生種與栽培種。

種原資料之管理

所有蒐集到之材料均將基本資料(passport data)建檔，其中40%之材料已依國際植物遺傳資源所(IPGRI)的建議評估其形態及有經濟價值的性狀以符合育種人員的需求，相關資料並已貯存於電腦資料庫中。

目前僅少數幾個物種如大蒜、洋蔥、番茄及豆類等完成完整的性狀評估，評估工作是在特定的田間進行，且連續進行三個生長季。特性之評估並不強調產量性狀，而是著重於形態、特定基因、抗病、耐逆境及稔性等性狀，這些資訊對開始執行一個新的育種計畫的初期有決定性的影響。

有關蔬菜種原的特性描述、繁殖、評估及一些增殖等工作是與育種機構、農業大學及育種家等緊密合作來執行的。

表一、波蘭蔬菜種原保存現況

作物	品種數	作物	品種數
蘆筍(Asparagus)	51	洋蔥(Onion)	144
菜豆(B ean)	374	山菠菜(Orach)	1
蠶豆(Broad bean)	8	洋芫荽(Parsley)	20
青花菜(Broccoli)	8	浦芹蘿蔔(山防風)(Parsnip)	1
抱子甘藍(Brussels sprouts)	19	豌豆(Pea)	10
胡蘿蔔(Carrot)	51	辣椒(Pepper)	24
花椰菜(Caulifower)	92	南瓜(Pumpkin)	5
西洋芹菜(Celery)	4	蘿蔔(Radish)	28
吉康菜(Chicory)	5	紅蔡菜(Red beet)	10
結球白菜(Chinese cabbage)	7	紅甘藍(Red cabbage)	6
細香蔥(Chive)	4	食用大黃(Rhubarb)	1
胡瓜(Cucumber)	66	瑞典蕪菁(Rutabaga)	1
皺葉芥藍(Curly kale)	2	皺葉甘藍(Savoy cabbage) (*Brassica oleracea* subvar. Subauda Maino)	13
蒔蘿(Dill)(*Anethum graveolens* L.)	9	Salt green	3
茄子(Eggplant)	1	黑皮婆羅門參(Scorzonera)	2
大蒜(Garlic)	233	分蔥(Shallot)	23
酸醬番茄(Husk tomato)	3	直穗酸模（野大黃）(Sorrel) (*Rumex domesticus* Hartm)	1
球莖甘藍(Kohlorabi)	7	菠菜(Spinach)	14
山黧豆(Lathyurs)	89	莖用萵苣(Stem lettuce)	5
韭菜(Leek)	7	瑞典蕪菁(Swedish turnip)	1
小扁豆屬(Lentil)(*Lens* Mill.)	50	番茄(Tomato)	402
萵苣(Lettuce)	163	蕪菁(Turnip)	15
玉米(Maize)	9	西瓜(Watermelon)	2
甜瓜(Melon)	12	冬蘿蔔(Winter radish)	3
芥菜(Mustard)	9	甘藍(White cabbage)	57
Allium sp.(蔥屬)	270	*Lactuca seriola*	15
Atriplex hortensis(榆錢菠菜）（藜科，濱藜屬）(garden orach)	1	*Lactuca saligna*	2
Brassica campestris（芸薹屬）	15	*Lactuca virosa*	10
Brassica napus var. rapifera	1	*Lycopersicon esculentum*（普通番茄）	5
Cichorium intybus（苦苣）	1	*Lycopersicon hirstum*（多毛番茄）	6
Daucus sp.（胡蘿蔔屬）	1	*Lycoperrsicon pimpinelifolium*（細葉番茄）	3

資料取：Kotlinska, T. 1993. Vegetable crops genetic resources conservation and utilization. In:Integration of conservation strategies of plant genetic resources in Europe. Edited by Begemann, F. and Hammer, K.p.197-198.

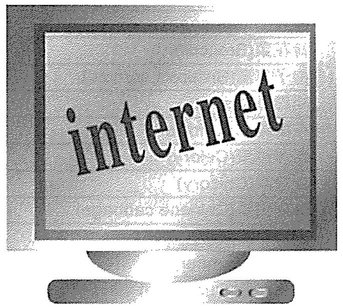
表二、波蘭蔬菜種原遷地保存之機構

機構	收集之作物
Plant Genetic Resources Laboratory of Research Institute of Vegetable Crops, Skierniewice	vegetables、Allium cepa、A. cepa var. aggregatum、wild species of Allium
Agricultural University, SGGW,Warsaw	Cucumis sativu、Cucumismelo、Cucurbita maxima、Cucurbita pepo.
PlantiCo. Horticultural Breeding and Seed Production Ltd. Szymanow	Phaseolus vulgaris、Phaseolus coccineus、Allium cepa、Daucus sp.
Agricultural University Poznan-Baranowo	Phaseolus vulgaris-snap bean
POLAN-Horticultural Breeding and Seed Prduction Krakow-Kizczonow	Allium sativum
Agricultural University Poznan-Marcelin	Asparagus officinalis
Plant breeding laboratory of reseach Institute of Vegetable Crops Skierniewice-Reguly	Lycopersicon-indeterminate type
Horticultural Breeding Company Warsaw-Ulrichow	Lycopersicon-indeterminate type
PlantiCo Horticultural Breeding and Seed Production-Ltd. Zielonki	Brassica campestris、Brassica-(cabbage cauliflower,broccoli,chinesis)
PlantiCo Horticultural Breeding and Seed Production-Ltd.Pawlowice Sochaczewskie	Lactuca sp.

資料取自:Kotlinska, T. 1993. Vegetable crops genetic resources conservation and utilization. In:Integration of conservation strategies of plant genetic resources in Europe. Edited by Begemann, F. and Hammer, K.p.198.

農業推廣

網際網路在農業資訊傳播上之發展



◎農試所技術服務室　楊舜臣

貿易自由化與國際化已成為全球經濟的主要趨勢，我國政府經貿單位亦為爭取加入世界貿易組織（WTO）而努力，未來我國農業經營之結構與形態，將面臨農產品市場開放的壓力而改變，因此如何提高農家農場經營效率，便成為農政單位亟欲解決的問題。就農業推廣工作而言，藉由電腦媒介之功能，以加速農業資訊的流通，提供農民最新的農業訊息，使農民對農場經營與決策有更周延的思考，便成為農業推廣工作的重要方法與策略。

電腦媒介傳播（computer mediated communication）可說是遠距傳播科技中發展最快者，包含了個人電腦單機式傳播以及網路式傳播，而隨著「國家資訊基礎建設計畫（NII）」的相繼完成，以及「資訊高速公路」電腦網路技術的精進和架設，農業已無法自外於這股電子革命潮流之外，尤其在號稱「第五波工業革命」催生者的「網際網路」（Internet）旋風之中，農業資訊系統的建立和傳遞，如果無法善用此一趨勢，恐將無由增強其產業競爭力，也難擺脫農業是弱勢產業的陰影。

傳統所謂的大眾傳播及選擇性傳播媒體（mass and selective media）涵蓋兩大類：其一為印刷媒體（亦稱平面媒體），在農業上如單張、海報、推廣小冊、簡訊、專訊及其他農業雜誌等；其二為廣播媒體（亦稱立體媒體），如電台廣播(如漁業電台等）及電視廣播（如農情報導等）。這些資訊傳播的媒介多屬單向式，僅具極少程度的互動性。網際網路（Internet）最大的潛力在於其多樣化，人們可以在此網路環境中盡情發揮想像力及創造力，開發出各種不同的服務產品及服務方式，並做雙向式的溝通往來或技術、知識的分享。

網際網路的概述

(一)Internet的起源

在1960年代末期，美國國防部因軍事上的需要及為了方便資料能在各種不同廠牌的電腦硬體、通訊網路設備及技術間傳送無誤，特別成立了一個高級專案研究機構（advanced research project agency, ARPA）研究此一問題。當時ARPA從事一項網路實驗計畫，以連結受政府補助的大學及某些實驗室等研究單位的電腦設備，建立了一套分封交換式（packet switching）的電腦網路系統，名為ARPANET。ARPANET設計之初，並未將網路協定及主機定址等項目詳細規範出來。到了1970年代中期，研究人員尋求出一套將現行不同廠牌技術下的電腦產品容於同一個網路系統的共通規格，也就是TCP／IP通訊協定。當時各大學間主要是使用加州大學柏克萊分校所改寫的BSD Unix（berkely software distribution, BSD）作業系統作為教學之用，而那時許多大學也要將校園內各型電腦連上網路，於是在美國國防部ARPA研究人員的協助下，開發了UNIX作業環境下的TCP／IP通訊軟體，整合於BSD Unix系統中，於是各大學也普遍採用TCP／IP作為各網路間溝通的協定。

由於ARPANET為美國國防部所屬，沒有與政府簽約合作的大學、研究機構及民間組織便無法使用，於是美國國家科學基金會（national science foundation, NSF）結合電腦科學及技術之教學研究機構，建立了以TCP／IP為通訊協定的CSnet，使一般大學及研究機構都能使用到該網路上的資源。在1986年，美國國家科學基金會建立了五個超級電腦中心，並以高速網路將它們連結在一起，成為NSFNET。1989年，NSFNET主幹採用T1（1.544M bps）為傳輸線路，成為全球Internet的主幹。往後各大學、研究機構，乃至商業界大企業所建立的網路系統，都是以TCP／IP作為共通的通訊協定而得以相連在一起；所以凡是以TCP／IP為其通訊協定而相連在一起的網路，我們都可以稱為Internet網際網路。

(二)Internet上資料的傳送原理

Internet是由許多的區域網路（LAN, local area network）相連而成，各個網路之間以TCP／IP為通訊協定，作為彼此溝通的共同語言。使用者在網路上傳送的資料會被系統分割成多個較小的資料段，在這些資料段的前後會各附加一些控制訊號（如：傳送端與接收端拉址）以利交換，整個資料與控制訊息稱為封包（packet）。網路上封包傳送所行經的路線不一定相同，同一批資料所切割成的各個封包可能沿不同的路徑抵達接收端，因而各封包抵達的時間也就會有所不同，待接收端收到全部的封包後，再加以重新組合還原成為原來的資料。所以，網路上的電腦（節點）必需具備儲存及重組其他節點所送來封包的能力，並依當時資料流量及系統的運作情況決定傳送資料的路徑，這樣分封交換（packet switching）的資料傳送方式即為Internet上的資料傳送方式。

(三)網際網路協定位址（IP Address）和網域名稱（Domain Name）

在Internet的世界中還有一個重要的觀念，就是IP Address和Domain Name。IP Address是以數字型態表示，Domain Name是以文字型態表示；可以將之視為虛擬世界中的地址或門牌號碼。Internet的標準是TCP／IP，但其中IP（internet protocol）才是最重要的部份。在Internet上，每台機器都有著唯一的IP位

址，對於我們而言，IP Address是以“.”做分格的四組數字，例如：203.77.4.1就是一個IP Address（這是行政院農業委員會網站的IP Address）。這些數字，也都各有意義，每個數字的範圍可以從0到255，所以目前的網路位址是有限的。第一個數字我們稱之為Class A，依次為Class B、Class C，通常，有經驗的使用者可以從Class A與Class B來判斷他人所屬的位址。例如：當Class A＝168時，(168.xxx.xxx.xxx)通常是屬於HiNet的IP Address，140. xxx.xxx.xxx或163. xxx.xxx.xxx通常是台灣教育資源TANet上的IP Address等，但因Class A與Class B通常又分為好多地區來使用，錯誤的機率很高，後來人們就想到替電腦取名字，使網路看起來更人性化，這就是所謂的Domain Name—網域名稱。Domain Name和 IP Address的相同點就是以“.”來做分隔；不同的是，Domain Name會因為地域的不同而“長短不同”！以前面行政院農業委員會的例子來看，其IP為：203.77.4.1，相對的，其Domain Name為www.coa.gov.tw；為何要這樣命名呢？我們可以從後面往前看，最後一組字母是“tw”，很明顯的是台灣Taiwan的縮寫；倒數第二組是“gov”，指的是Government-“政府”的意思；再往前一組是“coa”為行政院農業委員會英文全銜的縮寫，第一組字母“www”，指的就是全球資訊網站（world wide web-WWW）的意思。所以www.coa.gov.tw這Domain Name就說明了這是一個在台灣政府單位資源中—行政院農業委員會的www網站位址。

區域名稱	組織或單位類別
net	網路管理或網路服務機構
edu	教育學術及研究機構
com	商業團體及公司
org	財團法人、基金會等非官方機構
gov	政府官方單位
mil	國防軍事單位
int	國際性組織

Domain Name所屬單位性質代碼

(四)台灣Internet的發展現況

1987年，教育部電算中心連接國際學術網路(BITNET, because it's time NETwork)，首開國內網路與國際網路互通之先例。1991年，教育部電算中心成立台灣學術網路(TANet, Taiwan academic network)，經由美國普林斯敦大學的JvNCNet與Internet相連。1988年起，由經濟部科技專案「SEED計畫」而成立的SEEDET，提供財團法人及產業界研究單位使用，彌補了TANet因現行電信法規限制只能提供教育單位使用的缺失。1994年3月，交通部數據所成立了HiNet，提供商業團體、法人單位及個人使用該網路服務。此外，自1994年起國內陸續有一些民營的網路服務提供者加入網際網路服務的行列，例如，大眾網路（FICNET）、精業網路（SYSNET）、元碁網路（AcerNet）、阿波羅資訊網（SeederNet）、凌怡新絲路網路（LinkEase）、四通電訊（GlobalNet）、精粹萬維網（Pristine）、金門資訊黃金驛站（GoldenNet）、冠輝資訊（WOWNet）、傳先網路（TranSend）、光碟月刊（HopeNet）…等，目前國人若要使用Internet上的網路資源，必須經由這些網路服務提供者，才能連接上Internet。

在台灣代表我國在Internet上的對應單位為台灣網路資訊中心（TWNIC, Taiwan network information center），其主要任務是各網路連接的IP位址、區域名稱的註冊申請，各網路提供服務的整合、交換，與其他區域網路資訊中心及國際網路資訊中心的協調。底下僅先就四種主要提供網際網路服務（ISP, internet service provider）略以介紹：

1.TANet－台灣學術網路

台灣學術網路（以下簡稱TANet）係由各主要國立大學及教育部電子計算機中心，於1990年7月起，所共同建立的一個全國性教學研究用的電腦網路。它的主要目的是為了支援全國各級學校及研究機構間的教學研究活動，以相互分享資源並提供合作機會。TANet於1992年6月9日正式宣佈開放服務，目前各大學均已上線，但因部份學校對申請使用者有些限制，因此各校的普及程度不一。

2.教育資訊網路

1994年6月，教育部結合台灣省政府教育廳、新竹市、台中縣、台南市教育局，以TANet為骨幹，省教育廳教育資訊網路中心為中樞，建置『教育資訊網路』，其主要在聯合各師範學院、縣教育局，及各項社會福利資源，建立全省性輔導資訊網路系統，革命性地縮短鄉市差距，提供全省教師運用電腦連線，直接線上輔導並讀取教育資料、軟體。除此之外，也推動『E-Mail到中小學』活動，主要目的是要增強中小學師生利用網路資訊之能力，及培養資訊應用生活化的習慣，並藉著這項計畫來推動中小學校園資訊化。

3.HiNet－電信局數據所

在行政院規劃的國家資訊基礎建設（NII）大藍圖下，一項為了因應現代化社會對資訊交換、傳輸的需求，而由交通部主導、電信總局數據所負責的網際資訊網路（HINet）於1994年1月31日正式對外開放啟用。這是國內第一個商用網路業務，也是除了TANet以外，國內連接上Internet的另一條通路。

4.SEEDNET－資策會種子網路

SEEDNET的全名為「資訊軟體發展環境網路」（software engineering environmet development NETwork），是資策會承接經濟部的委託而建立，主要目標在提供國內有關產

品、廠商、市場及技術等相關資訊的服務，利用SEEDNET快速的網路傳遞及一致性的使用介面，形成一個具示範性質的產業資訊服務網路，以達到提升國內軟體的品質與生產力的目的。

(五)Internet的服務項目

1.遠端主機登入（Telnet）

Telnet其實就是一種藉由網路的連接把自己的電腦模擬成遠端主機所配置的終端機方式。無論您登入的主機是什麼樣的機型、什麼樣的作業系統，只要遠端主機系統有提供TCP／IP通訊協定且在網路上有其IP位址及主機名稱，便可利用Telnet工具，簽入到不同機型的電腦中，快速且輕易地利用該部主機所提供的資源及服務，包括電子佈告欄服務（BBS）、線上資料庫服務（Data Bases）、圖書查詢檢索服務（Libraries）、檔案搜尋服務（Archie）、連線引導服務（Hytelnet）、多人線上立即談話服務（IRC）、網路遊戲服務（MUD）等。

2.電子郵件系統（E-mail）

E-mail是Electronic mail的簡稱，也就是「電子郵件系統」，是Internet上最主要的通訊工具。不僅可以和他人交換郵件，還可以同時夾帶聲音、圖形等檔案。在遵循一致的格式協定下，網路上郵遞主機（mail server）得以互換信件，按照郵件的位址，層層轉遞而無遠弗屆。

3.檔案傳輸協定（FTP）

FTP是檔案傳輸協定－File Transfer Protocol的縮寫，就是在Internet上，為達成檔案完整傳送的目的，所訂定出來的檔案傳輸標準，主要是提供遠端檔案的存取，可讓您在不同的電腦主機間進行檔案傳輸（程式、文件、圖形、聲音檔等），包括上傳（upload）和下載（download）的動作。

4.電子新聞廣場（Net-News）

NetNews網路論壇，又稱為「電子新聞廣場」，提供了網路上各地使用者對不同主題討論的管道，NetNews也就是一個在網路上提供大眾閱讀、傳送及管理新聞文章的系統。

5.電子佈告欄系統（BBS）

BBS是Bulletin Board System的簡稱，也就是「電子佈告欄系統」。在BBS站中，有很多的佈告討論區，任何您想像得到的主題都有。隨著Internet的發展，BBS的功能越改越完善，除留言板外，還提供寄發信件、兩人線上即時交談、多人線上即時交談與新聞論壇轉信等功能。

6.超級地鼠（Gopher）

Gopher是一種以「階層式選單法」為主的資訊系統，因此，當您連上Gopher的主機後，螢幕首先顯示主目錄選單（main menu），當選定某選項後，可再往下一層查詢，它使您能夠瀏覽一些來自大學、政府機構及公私立行號的資訊。

7.全球資訊網（WWW）

WWW（world wide web, W3）全球資訊網是利用連結（Link）功能，將各種包含有文字、圖形、影像、動畫、聲音等多媒體資料的文件（document）串連在一起，每個用來串接的指引稱為「Anchor」，這些文件與一般文件檔不同之處在於其含有連接至其他文件的串接指引（Anchor），如果您對文件中某一主題有興趣，可按下文件上藍色指引，藉由指引可再獲得進一步資訊，所以這些文件稱為超文件（Hypertext），WWW就是利用Hypertext作為延展資料的方法。

WWW在台灣農業發展上之利用現況

WWW為目前在Internet上最閃亮的巨星，它提供使用者一種交叉式的查詢方式，使用者經由簡單的滑鼠點選，即可藉由超連結取得所要的資訊，加上多媒體（multimedia）的互動，提供使用者全方位的資訊服務。

目前國內除大專院校、研究單位及民營企業外，政府機構如中央圖書館、氣象局、環保署、國科會等也都有Web伺服器之建立，提供各項資訊服務。農業為一弱勢產業，為免被排擠於資訊列車之外，農業單位亦積極推動單位內業務之自動化（Intranet），除提供對內之資訊服務外，亦積極發展對外之資訊服務工作（Internet），紛紛於網際網路上架設自己的網頁，提供各項農業資料之檢索、檔案下載、農情報導、電子雜誌、農友函詢等服務，茲列舉行政院農業委員會及台灣省政府農林廳網站提供之農業資訊列述如下：

(一)行政院農業委員會－〔www.coa.gov.tw〕

本網站提供：

- 跨世紀農業建設方案及藍圖。
- 農業行政：提供農委會組織與職掌簡介、智慧財產權之申請暨技術轉移作業手冊、漁政管理工作手冊、農地釋出方案、農業科技施政項目與研究群分工對照表等資訊。
- 農產品資訊專欄：提供農產品市場資訊、有機農業產銷資訊。
- 農特產品展示：提供農業綜合調整、地區農業發展農地利用綜合規劃、地區農特產介紹。
- 農業統計：提供重要農產品價格、農業統計月報、農漁業金融統計月報、農業產銷班統計資料、農情預測資料。
- 農業雜誌：提供農委會年報、農政與農情、鄉間小路及豐年半月刊供線上查詢閱覽。
- 生活專欄：提供冷凍食品小百科、吉園圃蔬果產銷班資訊、茶食、新興蔬菜食譜、鮮香菇食譜、CAS優良農產品介紹、花綠小站等資訊。
- 農業經營管理：提供經營管理合理化在農業之應用、農藥應用及植物保護等資料供查詢參考。
- 施政報告：提供最新農業施政報告。
- 農建計劃專欄：提供年度主管計畫經費處理手冊及計畫經費撥付查詢系統。
- 提供台灣自然保育概況。
- 提供近期農業相關活動。
- 提供國內、外農業相關資訊網站之連結。
- 農業資料下載服務：提供相關表格與程式供研究單位下載使用。
- 提供意見信箱，進行意

見交換與服務。

(二)台灣省政府農林廳－〔www.tpg.gov.tw/pdaf〕

本網站提供：

●台灣農業簡介。
●首長介紹。
●行政組織：包括職掌、組織及附屬單位資料。
●農業統計：提供重要經濟資料、農業生產、植物保護、農產物價、農業成本、農民輔導、畜牧、試驗研究、農業經費、農業人事案資料供查詢。
●農情預測：提供蔬菜生產預測、主要切花生產預測、果品及特用作物生產預測等資訊。
●農政要聞：提供新聞發佈及農業新聞題綱等資訊。
●行情資訊：連結至農產品行銷報導市場資訊系統（www.amis.gov.tw），提供全台灣地區農產品批發市場交易資訊。
●提供農業相關法規供線上查詢。
●農業休閒：提供觀光果園、休閒農場及生態保育等資訊。
●服務專欄：提供各項補助貸款、登記與管理等資訊。
●出版刊物：提供推廣教材、刊物彙總、台灣農業雙月刊供查詢閱覽。
●資料下載服務：提供農場登記申請書、種苗場登記申請書供下載使用。
●提供民眾服務信箱，進行交流與服務。

各農業機關網域名稱一覽表

機關全銜	網域名稱（Domain Name）
行政院農業委員會	www.coa.gov.tw
台灣省政府農林廳	www.tpg.gov.tw/pdaf
台灣省林務局	www.forest.gov.tw
台灣省水土保持局	www.tpg.gov.tw/a06x02
台灣省漁業局	www.tfb.gov.tw
台灣省農業試驗所	tari.tpg.gov.tw
台灣省水產試驗所	www.tfrin.gov.tw
台灣省畜產試驗所	www.tpg.gov.tw/tlri
台灣省林業試驗所	www.tfri.gov.tw
台灣省農業藥物毒物試驗所	www.tactri.gov.tw
台灣省家畜衛生試驗所	www.tahri.gov.tw
特有生物研究保育中心	www.tesri.gov.tw
桃園區農業改良場	www.tpg.gov.tw/tydais
苗栗區農業改良場	www.tpg.gov.tw/tases
台中區農業改良場	www.tpg.gov.tw/tdais
台南區農業改良場	www.tpg.gov.tw/tndais
高雄區農業改良場	www.nchu.edu.tw/～jwj/kdais
花蓮區農業改良場	www.tpg.gov.tw/hdais
台東區農業改良場	www.tpg.gov.tw/tadais
種苗改良繁殖場	www.tpg.gov.tw/tss
茶業改良場	www.tpg.gov.tw/tea
漁業廣播電台	www.tpg.gov.tw/a06x04

結　論

近幾年來，農業資訊科技的發展已有長足的進步，在農業推廣方面也發展有「農業產銷班管理系統」、「農村青年農業專業訓練查詢管理系統」、「農業推廣人員訓練遴選自動化系統」、「種苗推廣作業系統」、「花蓮區農業專訊資訊系統」、「茶業推廣文彙查詢系統」、「農業視聽媒體查詢管理系統」、「全國農業資訊服務系統」…等，未來應朝向轉植於網際網路上，藉由電腦多媒體展現之強大威力，提供圖文並茂之資訊，供農民查詢使用。

面對資訊網路的快速發展，重新組織整合農業資訊體系，透過網際網路傳遞資訊給農民確有其必要性。未來應朝向建構一全國農業資訊網路，以聯結各農政單位、農業改良場所、各縣市鄉鎮區農會、產銷班等農業組織，並透過推廣教育工作，輔導農民利用電腦網路擷取農業資訊，從中獲得農業新知，以提昇農民之技術與知識，改善農場經營管理，俾有助於整體農業之競爭力。